

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-330055

(43)Date of publication of application : 15.11.2002

(51)Int.Cl.

H03H 9/64
H03H 9/145
H03H 9/25

(21)Application number : 2001-132588

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 27.04.2001

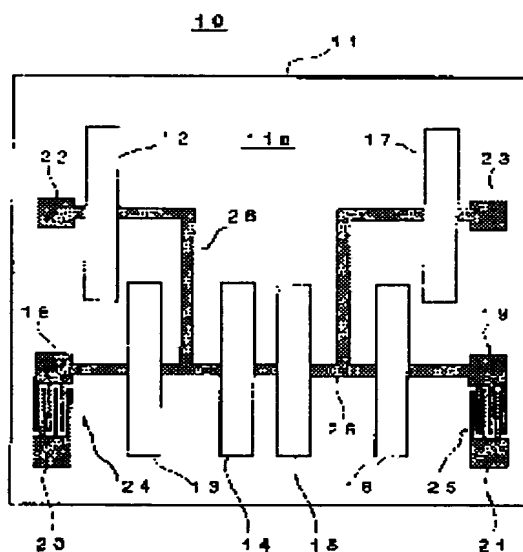
(72)Inventor : INOUE KENJI
NAKANO MASAHIRO

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER AND PACKAGE THEREFOR AND MODULE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface acoustic wave filter capable of sufficiently ensuring blocking band attenuating amounts even at the time of mounting this surface acoustic wave filter on a faced-down type package.

SOLUTION: This surface acoustic wave filter is provided with input and output electrodes 18 and 19, ground electrodes 20-23, first resonators 13-16 arranged between the input and output electrodes 18 and 19, second resonators 12 and 17 arranged between the input and output electrodes 18 and 19 and the ground electrodes 20-23, and capacitive patterns 24 and 25 arranged between the input and output electrodes 18 and 19 and the ground electrodes 20-23. Thus, even when this surface acoustic wave filter is mounted on a faced-down type package, blocking band attenuating amounts can be sufficiently ensured. Therefore, it is possible to realize both miniaturization and high performance operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-330055

(P2002-330055A)

(43) 公開日 平成14年11月15日 (2002. 11. 15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 3 H	9/64	H 0 3 H	Z 5 J 0 9 7
	9/145		D
	9/25		A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-132588 (P2001-132588)

(22) 出願日 平成13年4月27日 (2001. 4. 27)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 井上 憲司

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 中野 正洋

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100078031

弁理士 大石 皓一 (外1名)

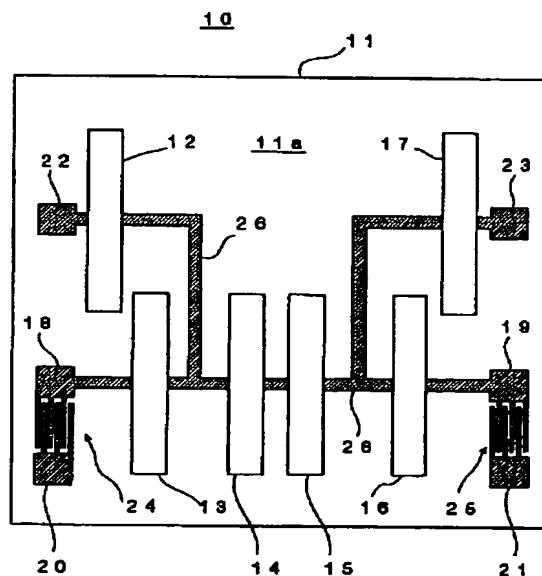
Fターム (参考) 5J097 AA16 BB15 DD21 JJ09 KK04
KK10 LL01

(54) 【発明の名称】 表面弾性波フィルタ、表面弾性波フィルタ用パッケージ及び表面弾性波フィルタモジュール

(57) 【要約】

【課題】 遮断帯域における減衰量が十分に確保されるとともに、フェイスダウン型のパッケージへの搭載が好適な表面弾性波フィルタを提供する。

【解決手段】 本発明による表面弾性波フィルタは、入出力電極18、19と、グランド電極20～23と、入出力電極18、19間に設けられた第1の共振器13～16と、入出力電極18、19とグランド電極20～23との間に設けられた第2の共振器12、17と、入出力電極18、19とグランド電極20～23との間に設けられた容量パターン24、25とを備えている。これにより、フェイスダウン型のパッケージに搭載した場合においても、遮断帯域における減衰量を十分に確保することができるので、小型化と高性能化の両立を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入出力電極と、グランド電極と、前記入出力電極間に設けられた第1の共振器と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた第2の共振器と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた容量パターンとを備える表面弾性波フィルタ。

【請求項2】 前記容量パターンが、圧電基板上に形成された交差指状電極からなることを特徴とする請求項1に記載の表面弾性波フィルタ。

【請求項3】 前記入出力電極及び前記グランド電極上に形成されたマイクロパンプをさらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載の表面弾性波フィルタ。

【請求項4】 フェイスダウン型の表面弾性波フィルタ用パッケージであって、表面弾性波フィルタが搭載されるべき基板を備え、前記基板が、入出力電極と、グランド電極と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた容量パターンとを備えることを特徴とする表面弾性波フィルタ用パッケージ。

【請求項5】 前記容量パターンが、前記基板に形成された平面的な容量パターンからなることを特徴とする請求項4に記載の表面弾性波フィルタ用パッケージ。

【請求項6】 前記容量パターンが、前記基板に形成された交差指状電極からなることを特徴とする請求項5に記載の表面弾性波フィルタ用パッケージ。

【請求項7】 前記基板が多層基板であり、前記容量パターンが、前記多層基板に内蔵された立体的な容量パターンからなることを特徴とする請求項4に記載の表面弾性波フィルタ用パッケージ。

【請求項8】 表面弾性波フィルタと前記表面弾性波フィルタが搭載された表面弾性波フィルタ用パッケージからなる表面弾性波フィルタモジュールであって、入出力電極と、グランド電極と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた容量パターンとを備える表面弾性波フィルタモジュール。

【請求項9】 前記表面弾性波フィルタが送信側表面弾性波フィルタ及び受信側表面弾性波フィルタを含み、これによりデュプレクサとして用いられることを特徴とする請求項8に記載の表面弾性波フィルタモジュール。

【請求項10】 前記表面弾性波フィルタ用パッケージが多層基板を含み、前記多層基板内に分波線路が内蔵されていることを特徴とする請求項9に記載の表面弾性波フィルタモジュール。

【請求項11】 前記表面弾性波フィルタ用パッケージがフェイスダウン型のパッケージであることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項に記載の表面弾性波フィルタモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表面弾性波フィルタ、表面弾性波フィルタ用パッケージ及び表面弾性波

フィルタモジュールに関し、特にデュプレクサへの適用が好適な表面弾性波フィルタ、表面弾性波フィルタ用パッケージ及び表面弾性波フィルタモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話機をはじめとした移動体通信端末が急速に普及してきている。この種の移動体通信端末は、持ち運びの容易さから、特に小型で且つ軽量であることが望まれている。したがって、移動体通信端末の小型化及び軽量化を達成するには、そこに使われる電子部品が小型且つ軽量であることが求められ、このため、高周波回路部や中間周波回路部には、小型化及び軽量化に有利な弾性表面波フィルタが採用されることが多い。弾性表面波フィルタは、圧電基板上に形成された交差指状電極を有しており、かかる交差指状電極の腐食を防止する目的等のため、パッケージに搭載・密封されることが一般的である。

【0003】 図14及び図15は、表面弾性波フィルタが搭載されたパッケージ1及び2をそれぞれ示す略断面図である。

【0004】 図14に示されるパッケージ1は、表面弾性波フィルタ3との電気的な接続をボンディングワイヤ4によって行うタイプのパッケージであり、図15に示されるパッケージ2は、表面弾性波フィルタ3との電気的な接続をマイクロパンプ5によって行うタイプのパッケージである。図14に示されるパッケージ1においては、交差指状電極や入出力電極等が形成されている面

(以下、このような面を「表面」と呼ぶ) 3aが上方となり、裏面3bが下方となるように表面弾性波フィルタ3が載置され、逆に、図15に示されるパッケージ2においては、裏面3bが上方となり表面3aが下方となるように表面弾性波フィルタ3が載置される。図14に示されるパッケージ1のように、表面3aが上方となるように表面弾性波フィルタ3が載置されるタイプのパッケージは、「フェイスアップ型」のパッケージと呼ばれ、図15に示されるパッケージ2のように、表面3aが下方となるように表面弾性波フィルタ3が載置されるタイプのパッケージは、「フェイスダウン型」のパッケージと呼ばれることがある。

【0005】 図14及び図15に示されるいずれのパッケージも、その底面に外部電極(図示せず)が形成されており、マザーボードに実装されると、かかる外部電極を介してマザーボード上に形成された電極パターンとの電気的接続が確立される。

【0006】 ここで、図14に示されるようなフェイスアップ型のパッケージ1においては、表面弾性波フィルタ3の入出力電極(図示せず)とパッケージの1の外部電極との間の電気経路にボンディングワイヤ4が存在することから、表面弾性波フィルタ3の入出力電極にはかかるボンディングワイヤ4によるインダクタンス成分が付加される。かかるインダクタンス成分は、表面弾性波

フィルタ 3 の遮断帯域における減衰量を拡大させる効果をもたらすことが知られている（特開平 10-93375 号公報参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 14 に示されるように、フェイスアップ型のパッケージ 1 においては、パッケージ 1 内にボンディングワイヤ 4 を収容するための空間が必要となることから、パッケージ全体が厚くなりやすく、またその平面形状も大きくなりやすいという問題がある。

【0008】これに対して、図 15 に示されるフェイスダウン型のパッケージ 2 においては、搭載された表面弾性波フィルタ 3 との電気的な接続をマイクロバンプ 5 によって行っていることから、パッケージ全体の厚みをより薄くすることができ、且つ、その平面形状をより小型化することができるものの、上述したボンディングワイヤ 4 によるインダクタンス成分が得られないことから、表面弾性波フィルタ 3 の遮断帯域における減衰量が不十分となるおそれがある。

【0009】したがって、本発明の目的は、遮断帯域における減衰量が十分に確保されるとともに、フェイスダウン型のパッケージへの搭載が好適な表面弾性波フィルタを提供することである。

【0010】また、本発明の他の目的は、遮断帯域における減衰量を十分に確保することができるフェイスダウン型の表面弾性波フィルタ用パッケージを提供することである。

【0011】また、本発明のさらに他の目的は、表面弾性波フィルタ及びこれが搭載されたフェイスダウン型のパッケージからなる表面弾性波フィルタモジュールであって、小型化を達成しつつ、遮断帯域における減衰量が十分に確保された表面弾性波フィルタモジュールを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的は、入出力電極と、グランド電極と、前記入出力電極間に設けられた第 1 の共振器と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた第 2 の共振器と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた容量パターンとを備える表面弾性波フィルタによって達成される。

【0013】本発明によれば、入出力電極とグランド電極との間に容量パターンが設けられていることから、入出力電極にボンディングワイヤによるインダクタンス成分が付加されなくても、遮断帯域における減衰量を十分に確保することができる。これにより、小型化と高性能化の両立を図ることができる。

【0014】本発明の好ましい実施態様においては、前記容量パターンが、圧電基板上に形成された交差指状電極からなる。

【0015】本発明のさらに好ましい実施態様において

は、前記入出力電極及び前記グランド電極上に形成されたマイクロバンプをさらに備える。

【0016】本発明の前記目的は、フェイスダウン型の表面弾性波フィルタ用パッケージであって、表面弾性波フィルタが搭載されるべき基板を備え、前記基板が、入出力電極と、グランド電極と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた容量パターンとを備えることを特徴とする表面弾性波フィルタ用パッケージによって達成される。

【0017】本発明によれば、表面弾性波フィルタ用パッケージ内に、入出力電極とグランド電極との間の容量パターンが設けられていることから、搭載される表面弾性波フィルタの遮断帯域における減衰量を十分に確保することが可能となる。これにより、小型化と高性能化の両立を図ることができる。

【0018】本発明の好ましい実施態様においては、前記容量パターンが、前記基板に形成された平面的な容量パターンからなる。

【0019】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記容量パターンが、前記基板に形成された交差指状電極からなる。

【0020】本発明の別の好ましい実施態様においては、前記基板が多層基板であり、前記容量パターンが、前記多層基板に内蔵された立体的な容量パターンからなる。

【0021】本発明の前記目的はまた、表面弾性波フィルタと前記表面弾性波フィルタが搭載された表面弾性波フィルタ用パッケージからなる表面弾性波フィルタモジュールであって、入出力電極と、グランド電極と、前記入出力電極と前記グランド電極との間に設けられた容量パターンとを備える表面弾性波フィルタモジュールによって達成される。

【0022】本発明においても、入出力電極とグランド電極との間に容量パターンが設けられていることから、表面弾性波フィルタの遮断帯域における減衰量を十分に確保することが可能となる。これにより、小型化と高性能化の両立を図ることができる。

【0023】本発明の好ましい実施態様においては、前記表面弾性波フィルタが送信側表面弾性波フィルタ及び受信側表面弾性波フィルタを含み、これによりデュプレクサとして用いられる。

【0024】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記表面弾性波フィルタ用パッケージが多層基板を含み、前記多層基板内に分波線路が内蔵されている。

【0025】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記表面弾性波フィルタ用パッケージがフェイスダウン型のパッケージである。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施態様について詳細に説明する。

【0027】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10を概略的に示す平面図である。

【0028】図1に示されるように、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10は、圧電基板11の表面11aに、共振器12~17、入出力電極18、19、グラウンド電極20~23、容量パターン24、25及びこれらを接続する配線パターン26が形成されてなる。特に限定されるものではないが、圧電基板11としては、39LT基板や、128LN基板、64LN基板、36LT基板、112LT基板、ST水晶基板、CTGS基板、SNGS基板等を用いることができる。

【0029】図2は、各共振器12~17のパターンを詳細に示す平面図である。

【0030】図2に示されるように、各共振器12~17は、交差指状電極30と、その両側に配置された反射器31、32からなる。交差指状電極30は、各共振器12~17に要求される共振特性に基づいて、その交差幅W、電極幅D1及び電極周期P1が定められており、反射器31、32は、各共振器12~17に要求される共振特性に基づいて、その電極幅D2及び電極周期P2が定められている。

【0031】図3は、各容量パターン24、25を詳細に示す平面図である。

【0032】図3に示されるように、各容量パターン24、25は、入出力電極18、19及びグラウンド電極20、21から延出された交差指状電極によって構成されている。特に限定されるものではないが、各容量パターン24、25の容量値は約0.5pFである。

【0033】図4は、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10の等価回路図である。

【0034】図4に示されるように、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10においては、共振器13~16が直列腕を構成し、共振器17、18が並列腕を構成している。尚、図4においては、共振器14と共振器15は一つの共振器として表されている。また、入出力電極18とグラウンド電極20の間には容量パターン24からなる容量C24が接続され、入出力電極19とグラウンド電極21の間には容量パターン25からなる容量C25が接続されている。

【0035】このような構成からなる表面弾性波フィルタ10は、ラダー型の表面弾性波フィルタと呼ばれ、特に限定されるものではないが、CDMA（符号分割多元接続）方式による移動体通信端末等に用いられるデュプレクサに適用することが好適である。

【0036】図5は、この種のデュプレクサを概略的に示すブロック図である。

【0037】図5に示されるように、この種のデュプレクサは、アンテナ端子（ANT）と送信端子（TX）との間に接続される送信側表面弾性波フィルタ（SAW

1）と、アンテナ端子（ANT）と受信端子（RX）との間に直列に接続される分波線路（SL）及び受信側表面弾性波フィルタ（SAW2）からなる。

【0038】図6は、この種のデュプレクサの通過特性を概略的に示すグラフである。

【0039】図6に示されるように、この種のデュプレクサにおいては、送信側表面弾性波フィルタ（SAW1）の通過帯域と受信側表面弾性波フィルタ（SAW2）の通過帯域は極めて近接している。このため、送信側表面弾性波フィルタ（SAW1）の遮断帯域のうち、受信側表面弾性波フィルタ（SAW2）の通過帯域に近い側（高域側）の帯域においては非常に大きな減衰量が求められ、同様に、受信側表面弾性波フィルタ（SAW2）の遮断帯域のうち、送信側表面弾性波フィルタ（SAW1）の通過帯域に近い側（低域側）の帯域においては非常に大きな減衰量が求められる。

【0040】図7は、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10が表面弾性波フィルタ用パッケージ40に搭載されてなる表面弾性波フィルタモジュール45を示す略断面図である。

【0041】図7に示されるように、表面弾性波フィルタ用パッケージ40はフェイスダウン型のパッケージであり、多層基板41及びカバー42によって構成される。多層基板41の一方の表面には複数の電極43が設けられており、他方の表面には複数の電極44が設けられている。電極43は、表面弾性波フィルタ10の電極18~23上に設けられたマイクロバンプと接続される電極であり、電極44は、マザーボードに実装された場合にマザーボード上に形成された電極パターンと接続される電極である。各電極43と、対応する電極44とは、多層基板41の内部に形成された導体パターン及びスルーホール（いずれも図示せず）によって電気的に接続されている。

【0042】図8は、表面弾性波フィルタモジュール45の等価回路図である。

【0043】図8に示されるように、表面弾性波フィルタモジュール45においては、表面弾性波フィルタ10に設けられた各電極18~23と表面弾性波フィルタ用パッケージ40に設けられた各電極44との間に、多層基板41の内部に形成された導体パターンやスルーホールによるインダクタンス成分Lが付加される。但し、表面弾性波フィルタ用パッケージ40はフェイスダウン型のパッケージであることから、かかるインダクタンス成分Lは非常に小さい。

【0044】図9は、表面弾性波フィルタモジュール45の通過特性を示すグラフである。また、図10は、比較例として、表面弾性波フィルタモジュール45に含まれる表面弾性波フィルタ10から容量パターン24及び25を削除した場合の通過特性を示すグラフである。

【0045】図9に示されるように、本実施態様による

表面弾性波フィルタ１０を備える表面弾性波フィルタモジュール４５は、容量パターン２４及び２５を削除した場合（図１０）と比べ、通過帯域よりも高域側の遮断帯域における減衰量が増大していることが分かる。したがって、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタ１０は、デュプレクサ用の送信側表面弾性波フィルタ（SAW１）として非常に好適であることが分かる。同様に、各共振器１２～１７の交差幅W、電極幅D１、D２、電極周期P１、P２を調整することにより、通過帯域よりも低域側の遮断帯域における減衰量が大きい表面弾性波フィルタを構成した場合においても、容量パターン２４、２５によって通過帯域よりも低域側の遮断帯域における減衰量を増大させることができる。このような表面弾性波フィルタは、デュプレクサ用の受信側表面弾性波フィルタ（SAW２）として非常に好適である。

【００４６】また、圧電基板１１の表面１１aに、送信側表面弾性波フィルタ（SAW１）として機能する電極パターンと、受信側表面弾性波フィルタ（SAW２）として機能する電極パターンの両方を形成し、多層基板４１の内部の導体パターンによって分波線路（SL）を構成すれば、１つのモジュールにてデュプレクサを構成することが可能となる。この場合、送信側表面弾性波フィルタ（SAW１）においては、受信側表面弾性波フィルタ（SAW２）の通過帯域に近い側（高域側）の帯域における減衰量が非常に大きくなり、受信側表面弾性波フィルタ（SAW２）においては、送信側表面弾性波フィルタ（SAW１）の通過帯域に近い側（低域側）の帯域における減衰量が非常に大きくなるので、非常に特性の良好なデュプレクサを構成することができる。

【００４７】このように、本実施態様による表面弾性波フィルタ１０は、圧電基板の表面に形成された容量パターン２４、２５を備えていることから、フェイスダウン型のパッケージに搭載された場合であっても、遮断帯域における減衰量を十分に確保することが可能となる。これにより、小型化と高性能化の両立を図ることができる。

【００４８】尚、容量パターン２４、２５により得られる効果と同等の効果は、共振器１２及び１７を構成する交差指状電極３０の交差幅Wを大きくしたり、交差指状電極３０の電極対数を増やして共振器１２及び１７自体が有する容量成分を増やすことによっても得られるが、この場合、共振器１２及び１７の平面形状が大型化することから、圧電基板１１の面積を大きく増大させてしまう。このため、入出力端子１８、１９とグラウンド電極２０、２１との間に付加すべき容量成分の少なくとも一部を、容量パターン２４、２５によって与えることにより、圧電基板１１の面積の増大を抑制しつつ、上述した効果を得ることが可能となる。

【００４９】次に、本発明の好ましい他の実施態様について説明する。

【００５０】図１１は、本発明の好ましい他の実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール５０を示す分解斜視図である。

【００５１】図１１に示されるように、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール５０は、表面弾性波フィルタ５１及び表面弾性波フィルタ用パッケージ５２によって構成される。表面弾性波フィルタ５１は、上述した表面弾性波フィルタ１０における容量パターン２４及び２５が削除された構成を有している。また、表面弾性波フィルタ用パッケージ５２は、上述した弾性波フィルタ用パッケージ４０と同様、フェイスダウン型のパッケージであり、多層基板５３及びカバー５４によって構成される。多層基板５３の一方の表面には複数の電極５５が設けられており、他方の表面には複数の電極５６が設けられている。

【００５２】さらに、多層基板５３の内部には、容量パターン５７、５８が形成されている。かかる容量パターン５７、５８は、上述した表面弾性波フィルタ１０に設けられた容量パターン２４、２５と同様、入出力電極及びグラウンド電極から延出された交差指状電極によって構成されており、これによって、各入出力電極とグラウンド電極との間に容量成分が付加されている。

【００５３】図１２は、表面弾性波フィルタモジュール５０の等価回路図である。

【００５４】図１２に示されるように、表面弾性波フィルタモジュール４５においては、表面弾性波フィルタ１０に設けられた各電極１８～２３とパッケージ４０に設けられた各電極４４との間に、多層基板４１の内部に形成された導体パターンやスルーホールによるインダクタンス成分Lが付加される。但し、パッケージ４０はフェイスダウン型のパッケージであることから、かかるインダクタンス成分Lは非常に小さい。

【００５５】このように、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール５０は、容量パターン２４及び２５を備えない表面弾性波フィルタ５１を用いているにも関わらず、これが搭載される表面弾性波フィルタ用パッケージ５２内に設けられた容量パターン５７、５８によって各入出力電極とグラウンド電極との間に容量成分が付加されていることから、遮断帯域における減衰量を十分に確保することが可能となる。これにより、本実施態様においても、小型化と高性能化の両立を図ることができる。

【００５６】次に、本発明の好ましいさらに他の実施態様について説明する。

【００５７】図１３は、本発明の好ましいさらに他の実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール６０を示す分解斜視図である。

【００５８】図１３に示されるように、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール６０は、表面弾性波フィルタ５１及び表面弾性波フィルタ用パッケージ６２

によって構成される。表面弾性波フィルタ51は、上述のとおり、表面弾性波フィルタ10における容量パターン24及び25が削除された構成を有している。また、表面弾性波フィルタ用パッケージ62は、上述した弾性波フィルタ用パッケージ40、52と同様、フェイスダウン型のパッケージであり、多層基板63及びカバー64によって構成される。多層基板63の一方の表面には複数の電極65が設けられており、他方の表面には複数の電極66が設けられている。

【0059】さらに、多層基板63の内部には、容量パターン67、68が形成されている。かかる容量パターン67、68は、上記実施態様において表面弾性波フィルタ用パッケージ52に設けられた容量パターン57、58とは異なり、多層基板63を構成するある層に形成された容量電極と、これと異なる層に形成された容量電極によって構成されており、これによって、各入出力電極とグラウンド電極との間に容量成分が付加されている。

【0060】本実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール60の等価回路は、図12に示した表面弾性波フィルタモジュール50の等価回路と同様である。

【0061】このように、本実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール60は、上記実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール50と同様、容量パターン24及び25を備えない表面弾性波フィルタ51を用いているにも関わらず、これが搭載される表面弾性波フィルタ用パッケージ62内に設けられた容量パターン67、68によって各入出力電極とグラウンド電極との間に容量成分が付加されていることから、遮断帯域における減衰量を十分に確保することが可能となる。これにより、本実施態様においても、小型化と高性能化の両立を図ることができる。

【0062】本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいふまでもない。

【0063】例えば、上記実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール45においては、表面弾性波フィルタ10自体に容量パターン24、25が設けられ、表面弾性波フィルタモジュール50、60においては、表面弾性波フィルタ51が搭載される表面弾性波フィルタ用パッケージ52、62に容量パターン57、58、67、68が設けられているが、表面弾性波フィルタとこれが搭載される表面弾性波フィルタ用パッケージの両方にこのような容量パターンを設けても構わない。

【0064】さらに、上記実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール50においては、表面弾性波フィルタ用パッケージ52を構成する多層基板53内に容量パターン57、58が平面的に形成されており、上記実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール60においては、表面弾性波フィルタ用パッケージ62を構成する

多層基板63内に容量パターン67、68が立体的に形成されているが、多層基板内に形成する容量パターンとしては、平面的な容量パターンと立体的な容量パターンの両方を用いても構わない。

【0065】また、上記各実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュールにおいては、搭載された表面弾性波フィルタ10、51がいずれもラダー型の表面弾性波フィルタであるが、本発明の適用対象がこれに限定されるものではない。

【0066】さらに、上記実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10においては、容量パターン24、25を交差指状電極によって構成しているが、容量パターンの形状としては交差指状電極に限定されるものではなく、他の形状であってもよい。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、表面弾性波フィルタの各入出力電極とグラウンド電極との間に容量成分が付加していることから、遮断帯域における減衰量を十分に確保することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施態様にかかる表面弾性波フィルタ10を概略的に示す平面図である。

【図2】各共振器12～17のパターンを詳細に示す平面図である。

【図3】各容量パターン24、25を詳細に示す平面図である。

【図4】表面弾性波フィルタ10の等価回路図である。

【図5】デュプレクサを概略的に示すブロック図である。

【図6】デュプレクサの通過特性を概略的に示すグラフである。

【図7】表面弾性波フィルタモジュール45を示す略断面図である。

【図8】表面弾性波フィルタモジュール45の等価回路図である。

【図9】表面弾性波フィルタモジュール45の通過特性を示すグラフである。

【図10】表面弾性波フィルタモジュール45に含まれる表面弾性波フィルタ10から容量パターン24及び25を削除した場合の通過特性を示すグラフである。

【図11】本発明の好ましい他の実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール50を示す分解斜視図である。

【図12】表面弾性波フィルタモジュール50の等価回路図である。

【図13】本発明の好ましいさらに他の実施態様にかかる表面弾性波フィルタモジュール60を示す分解斜視図である。

【図14】従来のフェイスアップ型の表面弾性波フィルタ用パッケージを示す略断面図である。

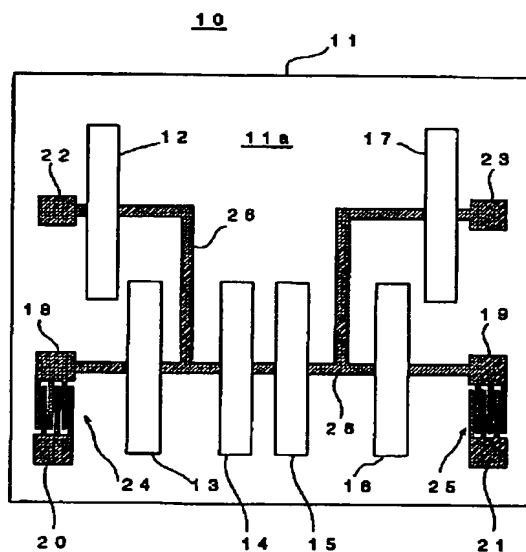
【図15】従来のフェイスダウン型の表面弾性波フィルタ用パッケージを示す略断面図である。

【符号の説明】

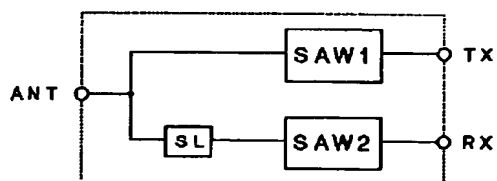
- 1, 2 表面弾性波フィルタ用パッケージ
- 3 表面弾性波フィルタ
- 3 a 表面
- 3 b 裏面
- 4 ボンディングワイヤ
- 5 マイクロパンプ
- 10 表面弾性波フィルタ
- 11 圧電基板
- 11 a 表面
- 12~17 共振器
- 18, 19 入出力電極
- 20~23 グランド電極
- 24, 25 容量パターン
- 26 配線パターン
- 30 交差指状電極
- 31, 32 反射器
- 40 表面弾性波フィルタ用パッケージ

- 41 多層基板
- 42 カバー
- 43, 44 電極
- 45 表面弾性波フィルタモジュール
- 50 表面弾性波フィルタモジュール
- 51 表面弾性波フィルタ
- 52 表面弾性波フィルタ用パッケージ
- 53 多層基板
- 54 カバー
- 55, 56 電極
- 57, 58 容量パターン
- 60 表面弾性波フィルタモジュール
- 62 表面弾性波フィルタ用パッケージ
- 63 多層基板
- 64 カバー
- 65, 66 電極
- 67, 68 容量パターン
- SAW1 送信側表面弾性波フィルタ
- SAW2 受信側表面弾性波フィルタ
- SL 分波線路

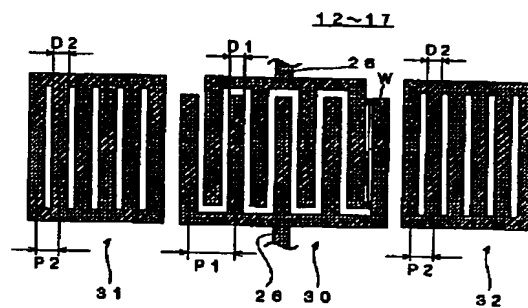
【図1】



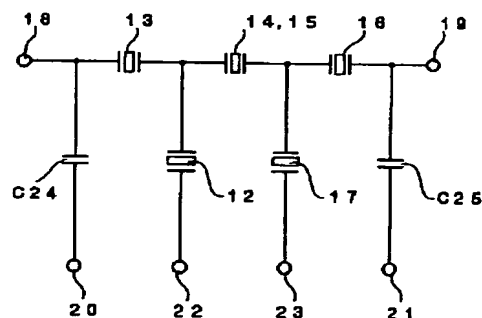
【図5】



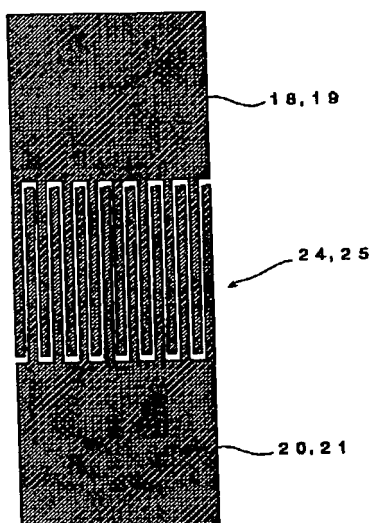
【図2】



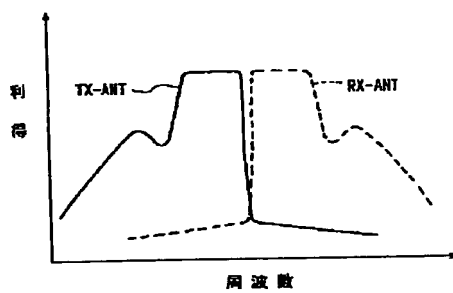
【図4】



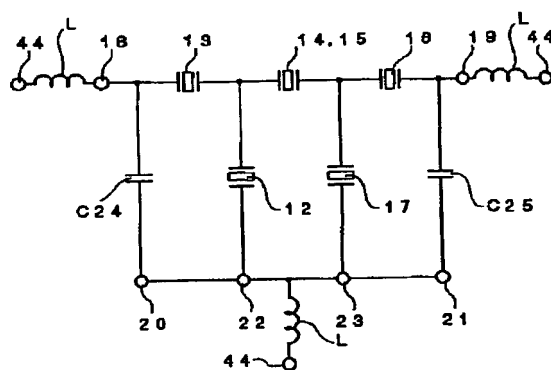
【図3】



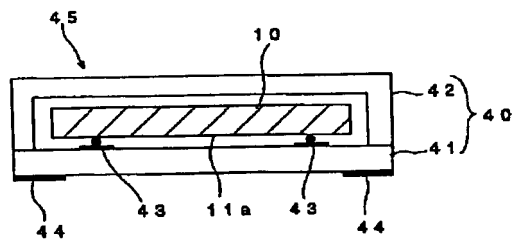
【図6】



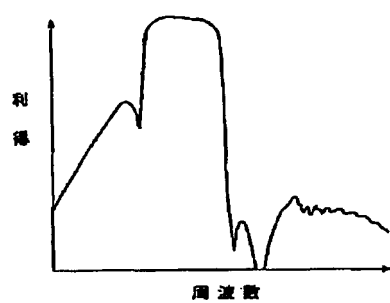
【図8】



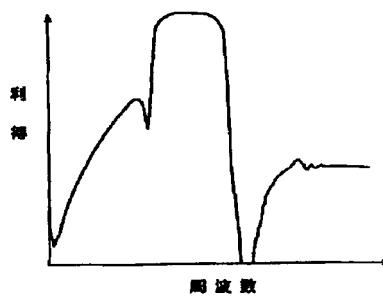
【図7】



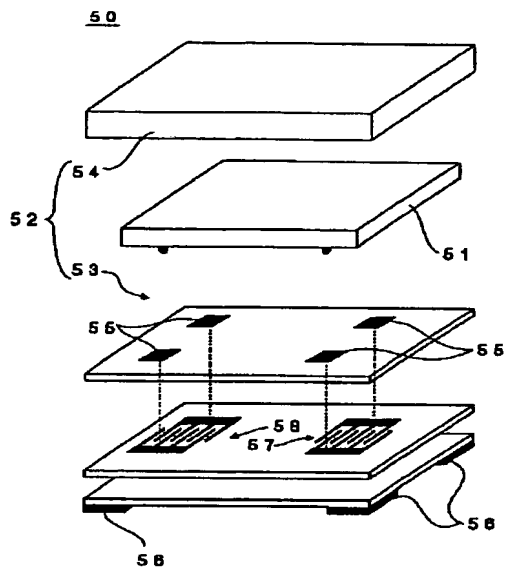
【図9】



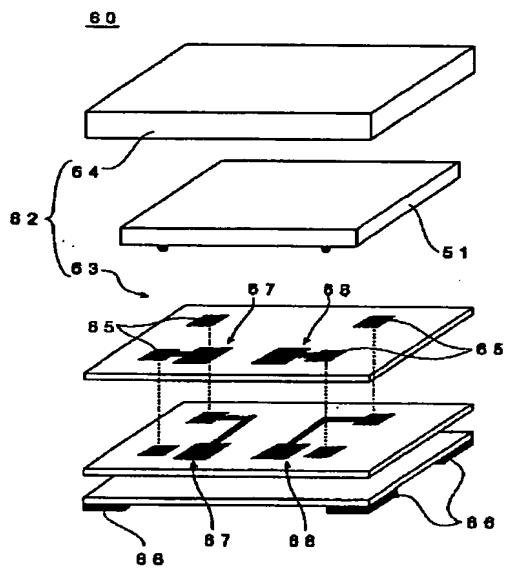
【図10】



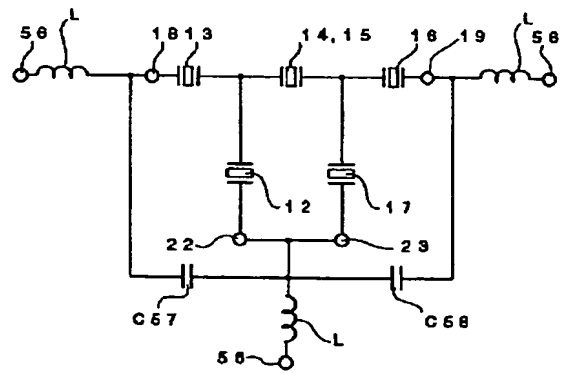
【図11】



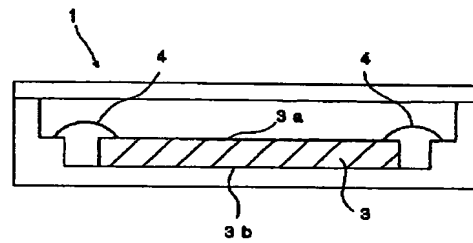
【図13】



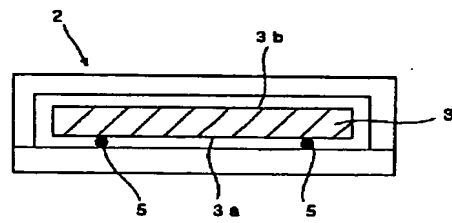
【図12】



【図14】



【図15】



THIS PAGE BLANK (USPTO)